

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



**PCT**  
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
 Internationales Büro  
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



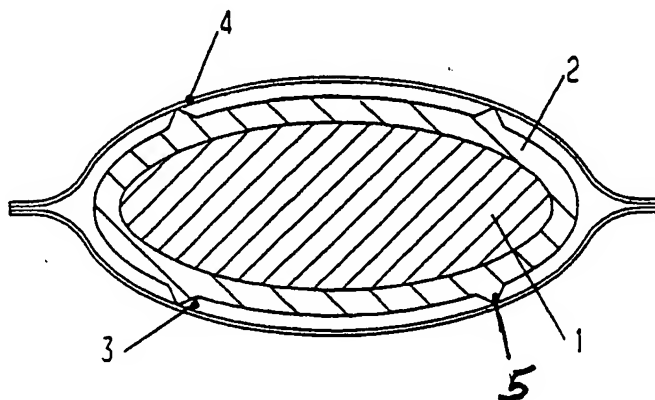
<b>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup>:</b> <b>B62D 29/00, B60R 13/08</b>	<b>A1</b>	<b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:</b> <b>WO 99/48746</b>  <b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 30. September 1999 (30.09.99)						
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/DE99/00700  <b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 15. März 1999 (15.03.99)   <b>(30) Prioritätsdaten:</b>  <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;">198 12 288.8</td> <td style="width: 33%;">20. März 1998 (20.03.98)</td> <td style="width: 33%;">DE</td> </tr> <tr> <td>198 56 255.1</td> <td>7. Dezember 1998 (07.12.98)</td> <td>DE</td> </tr> </table>   <b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> MÖLLER PLAST GMBH [DE/DE]; Kupferhammer, D-33649 Bielefeld (DE).  <b>(72) Erfinder; und</b>  <b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):</b> BECKMANN, Friedhelm [DE/DE]; Kastanien Strasse 16, D-32120 Hiddenhausen (DE).    <b>(74) Anwalt:</b> SCHIRMER, Siegfried; Boehmert &amp; Boehmert, Osningstrasse 10, D-33605 Bielefeld (DE).         </div> <div style="width: 50%;"> <b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> AL, AU, BA, BB, BG, BR, CA, CN, CU, CZ, EE, GE, HR, HU, ID, IL, IS, JP, KP, KR, LC, LK, LR, LT, LV, MG, MK, MN, MX, NO, NZ, PL, RO, SG, SI, SK, SL, TR, TT, UA, US, UZ, VN, YU, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).   <b>Veröffentlicht</b>  <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>  <i>Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i> </div> </div>			198 12 288.8	20. März 1998 (20.03.98)	DE	198 56 255.1	7. Dezember 1998 (07.12.98)	DE
198 12 288.8	20. März 1998 (20.03.98)	DE						
198 56 255.1	7. Dezember 1998 (07.12.98)	DE						

**(54) Title:** HOLLOW PROFILE WITH INNER REINFORCEMENT AND METHOD FOR PRODUCING SAID HOLLOW PROFILE

**(54) Bezeichnung:** HOHLPROFIL MIT INNENVERSTEIFUNG UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG DIESES HOHLPROFILS

**(57) Abstract**

The invention relates to hollow profiles with inner reinforcement, especially for use in automobile bodies. The aim of the invention is to ensure that an anti-corrosion medium reaches all areas and to obtain rigidity in a hollow structure without increasing the weight of the profile or enlarging its cross-section. To this end, a solid core material (1) is coated with an activable material (2) and an outer panel (4) is arranged in such a way as to form a hollow space which can be filled through the foaming action of the activable material (2). The size of this hollow space (3) is determined by how the spacers (5) are arranged, depending on the particular application. The solid core material consists of a foamed or non-foamed metallic material or of a synthetic material reinforced with metal fibres, carbon fibres or glass fibres.



**(57) Zusammenfassung**

Bei Hohlprofilen mit Innenversteifung, insbesondere zur Verwendung bei Automobilkarossen, soll ein Korrosionsschutzmedium in alle Bereiche gelangen und ohne Gewichtserhöhung und ohne Querschnittsvergrößerung eine Hohlsteifigkeit erreicht werden. Hierzu ist ein festes Kernmaterial (1) mit einem aktivierbaren Material (2) beschichtet und ein Außenblech (4) unter Bildung eines durch den Schäumvorgang des aktivierbaren Materials (2) ausfüllbaren Hohlraums (3) angeordnet, wobei die Größe des Hohlraums (3) durch die Anordnung von Abstandhaltern (5) je nach Anwendungsfall vorgegeben ist. Das feste Kernmaterial (1) ist aus einem geschäumten oder ungeschäumten metallischen Werkstoff oder aus einem mit Metallfasern, Kohlefasern oder Glasfasern verstärkten synthetischen Werkstoff gebildet.

# LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BG	Bulgarien	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BJ	Benin	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BR	Brasilien	IE	Irland	MR	Mauritanien	UA	Ukraine
BY	Belarus	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
CA	Kanada	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CF	Zentralafrikanische Republik	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

Hohlprofil mit Innenversteifung und Verfahren  
zur Herstellung dieses Hohlprofils

Die Erfindung betrifft ein Hohlprofil mit Innenversteifung, insbesondere zur Verwendung bei Automobilkarossen.

- 5 Im Maschinenbau und auch besonders im Automobilbau werden gestanzte und vorgeformte Blechprofile zweischalig miteinander verschweißt. Für die sich hierdurch einstellenden Hohlprofile lassen sich ausreichende Widerstandsmomente und Biegefestigkeiten nur erzielen,  
10 indem die Blechquerschnitte entsprechend vergrößert oder die Blechwandstärke erhöht wird. Eine Vergrößerung der Querschnitte führt besonders bei Kraftfahrzeugen zu einer Veränderung der inneren oder äußeren Abmaße, und eine Erhöhung der Wandstärke zu einem nicht gewünschten  
15 Mehrgewicht. Für eine Versteifung von Hohlprofilen besteht außerdem die Möglichkeit, diese mit Rippenprofilen zu verstärken. Bei Hohlprofilen, die von innen einen Korrosionsschutz erhalten sollen, sind Rippenprofile jedoch ungeeignet, wenn eine gewünschte Schutz-  
20 schicht, wie bei Automobilkarossen üblich, im Tauchver-

...

fahren erzeugt wird, da die Rippenprofile verhindern, daß das Korrosionsschutzmittel in alle Bereiche der Innenprofile gelangen oder nicht gewünschte Taschen bilden.

5

Aus DE 42 27 393 A1 soll eine Verringerung der Korrosionsanfälligkeit des Metalls des Hohlkörpers im Bereich des von diesem umschlossenen Raums erreicht werden. Hierzu wird u. a. eine elektrisch leitende Schicht aus einem Opfermetall oder aus einer Folie eingelegt, wobei diese Schicht durch einen Aufschäumvorgang eines den Kern ummantelnden Materials zur Auflage auf der Innenfläche des Hohlkörpers gebracht werden soll. Aus dieser Schrift kann kein Hinweis darauf entnommen werden, wie eine zur Aufnahme von Kräften geeignete Innenversteifung bei Hohlprofilen erreichbar ist.

10

15

20

25

Das Ausschäumen von Hohlteilen zur Verbesserung der mechanischen Widerstandsfähigkeit gegen Deformation ist aus DE 196 35 734 A1 bekannt. Hierbei handelt es sich überwiegend um nahtlose oder geschweißte Rohre, die ggf. umgeformt werden können. Besondere Maßnahmen zur Verringerung der Korrosionsanfälligkeit sind nicht aufgezeigt.

30

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Hohlprofil so auszubilden, daß ein Korrosionsschutzmedium in alle Bereiche gelangen kann und ohne wesentliche Gewichtserhöhung und ohne Querschnittsvergrößerung eine hohe Steifigkeit erreichbar ist.

...

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Hohlprofil mit Innenversteifung, insbesondere zur Verwendung bei Automobilkarossen gelöst, bei dem ein Kernmaterial mit aktivierbarem Material beschichtet und unter Bildung eines Hohlraums ein Außenblech angeordnet ist, wobei die Größe des Hohlraums so bemessen ist, daß er durch den Schäumvorgang des aktivierbaren Materials voll ausfüllbar ist, und das feste Kernmaterial aus einem geschäumten oder ungeschäumten metallischen Werkstoff bzw. aus einem mit Metallfasern, Kohlefasern oder Glasfasern verstärkten synthetischen Werkstoff gebildet ist. Es besteht die Möglichkeit, das feste Kernmaterial durch ein biegesteifes Hohlprofil zu bilden. Vorteilhafterweise ist das feste Kernmaterial nur in Teilbereichen mit dem aktivierbaren Material beschichtet.

Erfindungsgemäß ist das Kernmaterial und das zur Beschichtung dienende äußere Material aus einem versteifenden und/oder einem energieabsorbierenden Schaumsystem und/oder einem Akustikschaum gebildet. In Ausgestaltung der Erfindung ist das Kernmaterial aus einem energieabsorbierenden und das zur Beschichtung dienende äußere Material aus einem versteifenden Material und/oder einem Akustikschaum gebildet. Bei einer Variante der Erfindung ist das Kernmaterial aus einem versteifenden und das zur Beschichtung dienende äußere Material aus einem energieabsorbierenden Material und/oder einem Akustikschaum gebildet. Es besteht die Möglichkeit, das Kernmaterial aus einem Akustikschaum und das zur Beschichtung dienende äußere Material aus einem versteifenden und/oder energieabsorbierenden Material zu bilden.

...

- 4 -

Ein erfindungsgemäßes Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß das Hohlprofil vor dem Schäumvorgang des aktivierbaren Materials einem Korrosionsschutz-Tauchbad zugeführt wird und dabei das Korrosionsschutzmittel in  
5 alle Bereiche des Innenprofils gelangt und anschließend das Hohlprofil einem Trockenofen zugeführt wird.

In Ausgestaltung des Verfahrens ist die Temperatur für die Beschichtung des mit dem aktivierbaren Material  
10 versehenen festen Kernmaterials niedriger gehalten als die Einbrenntemperatur für die Korrosionsschicht im Trockenofen. In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird zielgerichtet im Trockenofen infolge der höheren  
15 Temperatur eine Reaktion des aktivierbaren Materials ausgelöst und durch den sich dabei bildenden Schaum der ursprünglich gezielt hergestellte Hohlraum zwischen dem aktivierbaren Material und dem Außenblech ausgefüllt.

20 Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigen:

25 Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Hohlprofils vor der Ausschäumung;

Fig. 2 wie Fig. 1, jedoch nach der Ausschäumung;

30 Fig. 3 wie Fig. 1, jedoch mit festem Kernmaterial in Form eines festen Profilkörpers mit Hohlraum und

...



Fig. 4a Varianten von Profilen mit schaumfähigem  
bis 4d Material beschichtet.

- 5 Das feste Kernmaterial 1 ist mit einem aktivierbaren  
Material 2 beschichtet. Unter Bildung eines Hohlraums 3  
ist ein Außenblech 4 angeordnet. Der Hohlraum 3 wird  
durch den Schäumvorgang des aktivierbaren Materials 2  
voll ausgefüllt. Je nach Anwendungsfall wird die Größe  
des Hohlraums 3 vorbestimmt. Hierzu finden Abstandshal-  
10 ter 5 Verwendung, die nach Figur 1 auf der Innenseite  
des Außenblechs 4 angeordnet sind. Nach Figur 3 ist das  
feste Kernmaterial 1 durch ein biegesteifes Hohlprofil  
6 gebildet.
- 15 Vor dem Schäumvorgang wird das Hohlprofil 6 einem  
Korrosionsschutz-Tauchbad zugeführt. Da die Innenseite  
des Außenblechs 4 in diesem Zustand noch frei zugäng-  
lich ist, kann das Korrosionsschutzmittel in alle  
Bereiche des Innenprofils gelangen. Die Beschichtung  
20 des Kernmaterials 1 erfolgt bei einer Temperatur, die  
niedriger ist als die Einbrenntemperatur für die aufge-  
brachte Korrosionsschicht im Trockenofen. Diese höhere  
Temperatur im Trockenofen führt zu einer Reaktion des  
Beschichtungsmaterials, wodurch der Schäumvorgang  
25 ausgelöst und der gezielt gebildete Hohlraum 3 mit  
Schaum ausgefüllt wird.

- Bezugszeichen -

...

Aufstellung der Bezugszeichen:

- |   |                        |
|---|------------------------|
| 1 | Kernmaterial           |
| 2 | aktivierbares Material |
| 3 | Hohlraum               |
| 4 | Außenblech             |
| 5 | Abstandhalter          |
| 6 | Hohlprofil             |

- Patentansprüche -

...

## Patentansprüche:

1. Hohlprofil mit Innenversteifung, insbesondere zur  
Verwendung bei Automobilkarossen, bei dem ein Kernma-  
terial (1) mit aktivierbarem Material (2) beschichtet  
ist und unter Bildung eines Hohlraums (3) ein Außen-  
blech (4) angeordnet ist, wobei die Größe des Hohl-  
raums so bemessen ist, daß er durch den Schäumvorgang  
des aktivierbaren Materials voll ausfüllbar ist, und  
das feste Kernmaterial (1) aus einem geschäumten oder  
ungeschäumten metallischen Werkstoff bzw. aus einem  
mit Metallfasern, Kohlefasern oder Glasfasern ver-  
stärkten synthetischen Werkstoff gebildet ist.
2. Hohlprofil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
daß das feste Kernmaterial (1) durch ein Hohlprofil  
(6) gebildet ist.
3. Hohlprofil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,  
daß das Hohlprofil (6) biegesteif ausgebildet ist.
4. Hohlprofil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch  
gekennzeichnet, daß das feste Kernmaterial (1) nur in  
Teilbereichen mit dem aktivierbaren Material (2)  
beschichtet ist.

...

5. Hohlprofil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Kernmaterial (1) und das zur Beschichtung dienende äußere Material aus einem versteifenden und/oder einem energieabsorbierenden Schaumsystem und/oder einem Akustikschaum gebildet ist.
- 5
6. Hohlprofil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Kernmaterial (1) aus einem energieabsorbierenden und das zur Beschichtung dienende äußere Material aus einem versteifenden Material und/oder einem Akustikschaum gebildet ist.
- 10
7. Hohlprofil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Kernmaterial (1) aus einem versteifenden und das zur Beschichtung dienende äußere Material aus einem energieabsorbierenden Material und/oder einem Akustikschaum gebildet ist.
- 15
8. Hohlprofil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Kernmaterial (1) aus einem Akustikschaum und das zur Beschichtung dienende äußere Material aus einem versteifenden und/oder einem energieabsorbierenden Material gebildet ist.
- 20
9. Verfahren zur Herstellung eines Hohlprofils mit Innenversteifung, insbesondere zur Verwendung bei Automobilkarossen, nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Hohlprofil vor dem Schäumvorgang des aktivierbaren Materials (2) einem Korrosionsschutz-Tauchbad zugeführt wird und dabei das Korrosionsschutzmittel in alle Bereiche des Innenprofils gelangt und anschließend das Hohlprofil einem Trockenofen zugeführt wird.
- 25

...

- 9 -

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatur für die Beschichtung des mit dem aktivierbaren Materials (2) versehenen festen Kernmaterials (1) niedriger gehalten ist als die Einbrenntemperatur für die Korrosionsschicht im Trockenofen.

5

11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß im Trockenofen infolge der höheren Temperatur eine Reaktion des aktivierbaren Materials (2) ausgelöst wird und durch den sich dabei bildenden Schaum der ursprünglich gezielt hergestellte Hohlraum (3) zwischen dem aktivierbaren

10 Material (2) und dem Außenblech (4) ausgefüllt wird.

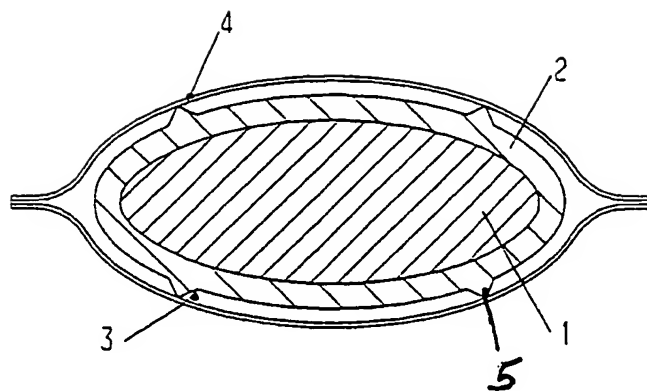


Fig. 1

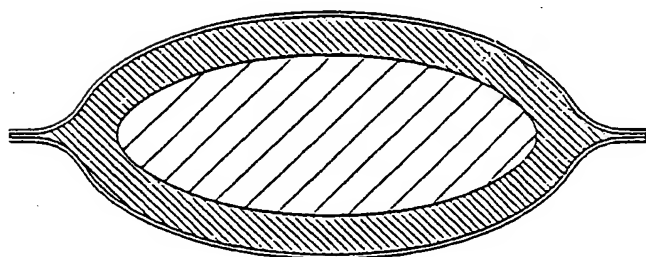


Fig. 2

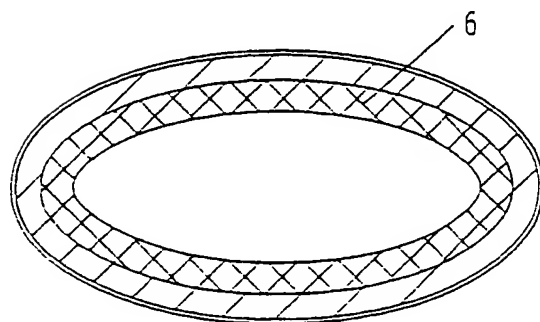


Fig. 3

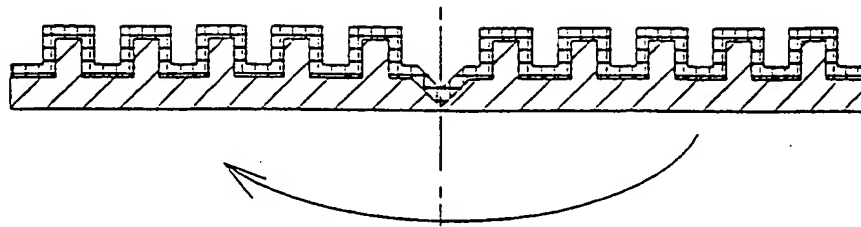


Fig. 4a

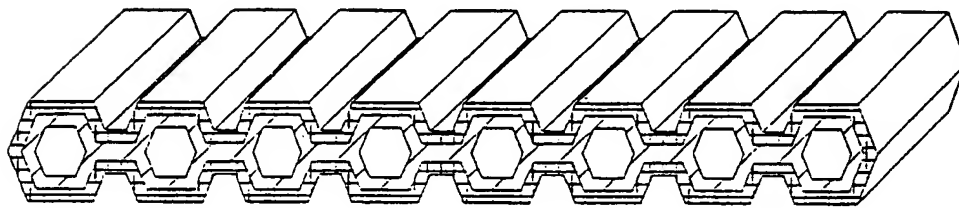


Fig. 4b

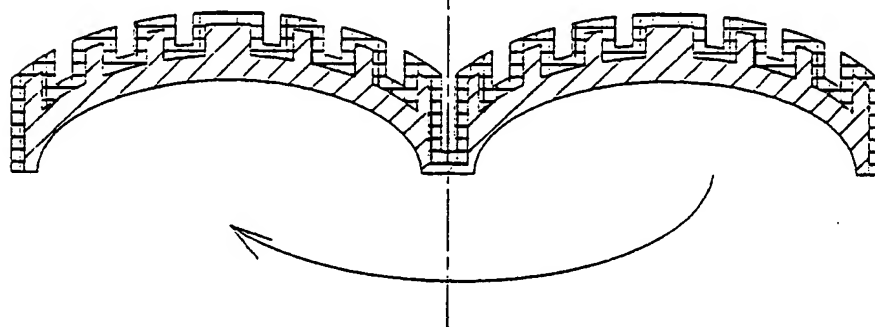


Fig. 4c

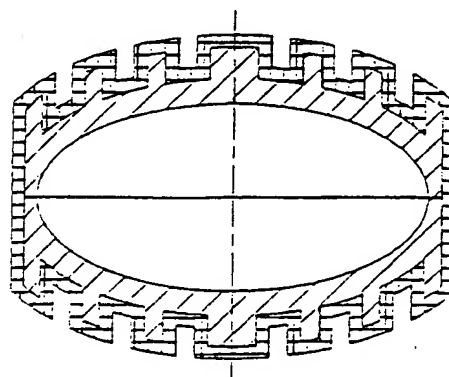


Fig. 4d

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 99/00700

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 B62D29/00 B60R13/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 B62D B60R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 194 199 A (THUM HOLGER M) 16 March 1993 (1993-03-16) column 2, line 17 - line 37 column 3, line 17 - line 27; figures 1,2	1,3-9
X	WO 93 05103 A (RUSSELL TERENCE ALLAN) 18 March 1993 (1993-03-18) page 2, line 8 - line 15 page 6, line 5 - line 20; figures 1,2	1-9,11

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "3" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 July 1999

Date of mailing of the international search report

02/08/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 apo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Wiberg, S



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/00700

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5194199 A	16-03-1993	DE 4203460 A	27-08-1992
WO 9305103 A	18-03-1993	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. nationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/00700

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> IPK 6 B62D29/00 B60R13/08		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b> Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 6 B62D B60R		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 194 199 A (THUM HOLGER M) 16. März 1993 (1993-03-16) Spalte 2, Zeile 17 - Zeile 37 Spalte 3, Zeile 17 - Zeile 27; Abbildungen 1,2	1,3-9
X	WO 93 05103 A (RUSSELL TERENCE ALLAN) 18. März 1993 (1993-03-18) Seite 2, Zeile 8 - Zeile 15 Seite 6, Zeile 5 - Zeile 20; Abbildungen 1,2	1-9,11
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
21. Juli 1999		02/08/1999
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 600 nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter  Wiberg, S

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE 99/00700

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5194199	A	16-03-1993	DE 4203460 A	27-08-1992
WO 9305103	A	18-03-1993	KEINE	



**PCT International Application published under the Patent Co-operation Treaty (PCT)**

- (51) International classification: B62D 29/00, B60R 13/08  
(11) International publication no.: WO 99/48746  
(43) International publication date: 30 September 1999  
(21) International file ref.: PCT/DE99/00700  
(30) International application date: 15 March 1999  
(30) Priority dates:  
198 12 288.8 20 March 1998 DE  
198 56 255.1 7 December 1998 DE  
(71) Applicant (*for all Designated States except US*): MÖLLER PLAST GMBH  
[DE/DE]; Kupferhammer, D-33649 Bielefeld (DE).  
(72) Inventor; and  
(75) Inventor/Applicant (*for US only*): BECKMANN, Friedhelm [DE/DE];  
Kastanien Strasse 16, D-32120 Hiddenhausen (DE).  
(74) Attorney: SCHIRMER, Siegfried; Boehmert & Boehmert, Osningstrasse  
10, D-33605 Bielefeld (DE).  
(81) Contracting States: [see original]

**Published**

*With International Search Report.*

*Before expiry of period allowed for amendment of claims; publication to be repeated if amendments are received.*

---

(54) Title: HOLLOW SECTION WITH INTERNAL STIFFENING AND  
METHOD FOR PRODUCING SAID HOLLOW SECTION

(57) Abstract [see original]

## Hollow section with internal stiffening and method for producing said hollow section

5

The invention relates to a hollow section with internal stiffening, especially for use in car bodies.

10 In mechanical engineering and especially in car manufacture stamped and pre-formed sheet metal sections are welded together as two skins. For the hollow sections thus produced adequate section moduli and bending strength can only be achieved by correspondingly increasing the sheet metal cross-sections or by increasing the sheet metal wall thickness. Increasing the cross-sections, especially in the case of motor vehicles, leads to a change in the internal or external dimensions, and increasing the wall thickness leads to an undesired increase in weight. To stiffen the hollow sections there is also the possibility of reinforcing these with ribbed profiles. However, in the case of hollow sections which are to be internally treated against corrosion, ribbed profiles are unsuitable if the desired protective coating, as is usual in car bodies, is produced by the immersion process, as the ribbed profiles prevent the corrosion inhibitor from reaching all areas of the inner profiles, or form undesired pockets.

25 According to DE 42 27 393 A1 a reduction in the susceptibility to corrosion of the metal of the hollow body is achieved in the area of the space enclosed by said hollow body. For this purpose, among other methods, an electrically conductive layer of a sacrificial metal or a foil is introduced, this layer being applied to the inner surface of the hollow body by means of a foaming process of a material enveloping the core. This document contains no indication as to how an internal stiffening of hollow sections suitable for the absorption of forces can be achieved.

30

The foaming of hollow parts to improve mechanical resistance to deformation is known from DE 196 35 734 A1. This document predominantly concerns seamless or welded tubes which can be formed as necessary. Special measures to reduce susceptibility to corrosion are not indicated.

5

It is the object of the invention so to configure a hollow section that a corrosion inhibitor can reach all areas and a high degree of rigidity can be achieved without a significant increase in weight and with no increase in cross-section.

10 This object is achieved by means of a hollow section with internal stiffening, especially for use in car bodies, in which a core material is coated with activatable material and an outer metal sheet is arranged to form a cavity, the size of the cavity being so calculated that it can be completely filled by the foaming process of the activatable material, and the rigid core material being  
15 formed from a foamed or unfoamed metallic material, or from a synthetic material reinforced with metal fibres, carbon fibres or glass fibres. It is possible to form the rigid core material by means of a hollow section which is resistant to bending. The rigid core material is advantageously coated with the activatable material only in some areas.

20

According to the invention the core material and the outer material used for the coating are formed from a stiffening and/or an energy-absorbing foam system and/or an acoustic foam. In a further development of the invention the core material is formed from an energy-absorbing material and the outer material used  
25 for the coating is formed from a stiffening material and/or an acoustic foam. In a variant of the invention the core material is formed from a stiffening material and the outer material used for the coating is formed from an energy-absorbing material and/or an acoustic foam. It is possible to form the core material from an acoustic foam and the outer material used for the coating from a stiffening and/or  
30 energy-absorbing material.

A process according to the invention is characterised in that before the foaming process of the activatable material the hollow section is immersed in a bath of corrosion inhibitor, the corrosion inhibitor penetrating all areas of the inner profile, and the hollow section is then placed in a drying oven.

5

In a development of the process the temperature for the coating of the core material provided with the activatable material is maintained lower than the stoving temperature for the corrosion layer in the drying oven. In a further development of the invention a reaction of the activatable material is specifically triggered in the drying oven as a result of the higher temperature, and the cavity originally specifically produced between the activatable material and the outer metal sheet is filled with the foam thus formed.

One embodiment of the invention is represented in the drawings and is described in more detailed below. In the drawings:

Fig. 1 is a diagrammatic representation of a hollow section before foaming;

20 Fig. 2 is as Fig. 1, but after the foaming;

Fig. 3 is as Fig. 1, but with rigid core material in the form of a rigid profile body with cavity, and

25 Figs. 4a to 4d show variants of profiles coated with foamable material.

The rigid core material 1 is coated with activatable material 2. An outer metal sheet 4 is arranged to form a cavity 3. The cavity 3 is completely filled by the foaming process of the activatable material 2. The size of the cavity 3 is predetermined, depending on the application. For this purpose spacers 5, which according to Fig. 1 are arranged on the inside of the outer metal sheet 4, are



used. According to Fig. 3 the rigid core material 1 is formed by a hollow section 6 which is resistant to bending.

5 Before the foaming process the hollow section 6 is immersed in a bath of corrosion inhibitor. Because the inner surface of the outer metal sheet 4 is still freely accessible in this condition, the corrosion inhibitor can penetrate all areas of the inner profile. The coating of the core material 1 takes place at a temperature which is lower than the stoving temperature for the applied layer of corrosion inhibitor in the drying oven. This higher temperature in the drying oven  
10 leads to a reaction of the coating material, whereby the foaming process is triggered and the specifically-formed cavity 3 is filled with foam.

List of reference numerals:

- |   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|   | 1 | Core material        |
|   | 2 | Activatable material |
| 5 | 3 | Cavity               |
|   | 4 | Outer metal sheet    |
|   | 5 | Spacer               |
|   | 6 | Hollow section       |

## Claims

- 5        1        A hollow section with internal stiffening, especially for use in car  
bodies, in which a core material (1) is coated with activatable material  
(2) and an outer metal sheet (4) is arranged to form a cavity (3), the  
size of the cavity being so calculated that said cavity can be completely  
filled by the foaming process of the activatable material, and the rigid  
10       core material (1) is formed from a foamed or unfoamed metallic  
material or from a synthetic material reinforced with metal fibres,  
carbon fibres or glass fibres.
- 15       2        A hollow section according to Claim 1, characterised in that the rigid  
core material (1) is formed by a hollow section (6).
- 3        3        A hollow section according to Claim 2, characterised in that the hollow  
section (6) is formed to be resistant to bending.
- 20       4        A hollow section according to one of the claims 1 to 3, characterised in  
that the rigid core material (1) is coated with activatable material (2)  
only in some areas.
- 25       5        A hollow section according to one of the claims 1 to 4, characterised in  
that the core material (1) and the outer material used for the coating  
are formed from a stiffening and/or an energy-absorbing foam system  
and/or an acoustic foam.
- 30       6        A hollow section according to Claim 5, characterised in that the core  
material (1) is formed from an energy-absorbing material and the outer

material used for the coating is formed from a stiffening material and/or an acoustic foam.

5           7     A hollow section according to Claim 5, characterised in that the core material (1) is formed from a stiffening material and the outer material used for the coating is formed from an energy-absorbing material and/or an acoustic foam.

10          8     A hollow section according to Claim 5, characterised in that the core material (1) is formed from an acoustic foam and the outer material used for the coating is formed from a stiffening and/or an energy-absorbing material.

15          9     A process for producing a hollow section with internal stiffening, especially for use in car bodies, according to one of claims 1 to 8, characterised in that before the foaming process of the activatable material (2) the hollow section is immersed in a bath of corrosion inhibitor, the corrosion inhibitor reaching all areas of the inner profile, and the hollow section is then placed in a drying oven.

20          10    A process according to Claim 9, characterised in that the temperature for the coating of the rigid core material (1) provided with the activatable material (2) is maintained lower than the stoving temperature for the corrosion layer in the drying oven.

25          11    A process according to Claim 9 or 10, characterised in that a reaction of the activatable material (2) is triggered in the drying oven as a result of the higher temperature, and the cavity (3) originally specifically produced between the activatable material (2) and the outer metal sheet (4) is filled by the foam thus formed.

30